

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-146071

(43)Date of publication of application : 21.06.1991

(51)Int.Cl.

A61M 37/00

(21)Application number : 01-285694

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 01.11.1989

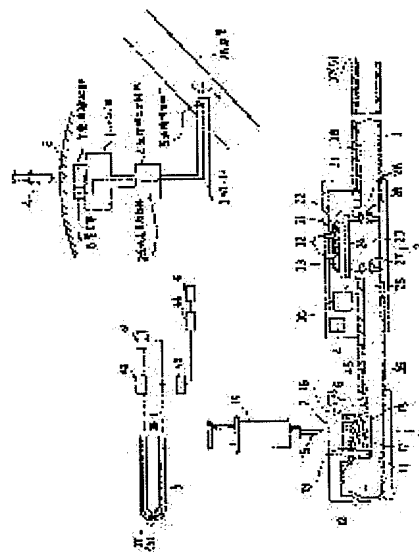
(72)Inventor : UMEYAMA KOICHI

## (54) CHEMICAL FEEDER TO BE EMBEDDED IN BODY

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To early remove a blood clot by providing a means, which detects the blood clot, to be formed in the tip opening part of a catheter to be inserted into a blood vessel and notifying it to an external part by a warning means that the blood clot is detected.

**CONSTITUTION:** In the tip part of a catheter 3, a blood clot detection sensor 5 composed of platinum electrodes 37 is provided, guided through a lead prick 38 to a main body 21 of a pump and connected to a blood clot detection circuit part 4. The blood clot detection circuit part 4 is composed of an alternative current source 41, current detection circuit 42, comparator part 43 and warn output part 44. In a reserver main body 11 of a reserver part 1, a warning part 6 is integrated. The blood clot detection part 4 and the warning part 6 are connected through a lead prick 45 embedded in the casing of a liquid feeding tube 35. The current detection circuit part 42 detects a current flowing from the alternative current source 41 through the lead prick 38 to an interval between the platinum electrodes 37 as the blood clot sensor. The comparator part 43 compares a current value detected by the current detection circuit 42 with a value, which is set in advance, and when the current value is less than the fixed value, the warn output part 44 is operated.



⑨ 日本国特許庁(JP) ⑩ 特許出願公開  
⑫ 公開特許公報(A) 平3-146071

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>  
A 61 M 37/00

識別記号 庁内整理番号  
6971-4C

⑬ 公開 平成3年(1991)6月21日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 体内埋込み型薬液注入装置

⑮ 特 願 平1-285694

⑯ 出 願 平1(1989)11月1日

⑰ 発 明 者 梅 山 広 一 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

⑱ 出 願 人 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

⑲ 代 理 人 弁理士 坪 井 淳 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

体内埋込み型薬液注入装置

2. 特許請求の範囲

薬液供給手段により、薬液を貯留した薬液補給可能なリザーバからカテーテルを通じて血管内に薬液を投与する体内埋込み型薬液注入装置において、血管内に挿入されるカテーテルの先端開口部に形成される血栓を検出する手段と、この血栓検出用手段で血栓を検出したとき、これを外部へ知らせる警告手段とを設けたことを特徴とする体内埋込み型薬液注入装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は生体内に埋め込んで比較的長い間にわたり薬液を血管内に投与する体内埋込み型薬液注入装置に関する。

〔従来の技術〕

この種の従来装置は、例えば特開昭51-30719号公報、特開昭56-136562号

公報において知られている。一般的な構成は、リザーバに貯留したインシュリンや抗癌剤などの薬液をポンプなどの供給手段により、カテーテルを通じて血管内へ注入するようにしている。なお、リザーバに対する薬液の補給は、注射器を使って、経皮的に行う。

〔発明が解決しようとする課題〕

ところで、上記従来の薬液注入装置を使用する場合、次のような問題があった。すなわち、この種の装置は生体内に埋め込んで長期間にわたり薬液の投与を行うから、血管内に挿入留置されたカテーテルには血栓が付着形成されやすい。

カテーテルの先端開口に血栓が詰ると、所定の薬液が流れなくなり、本来の薬液投与ができなくなる。

本発明は上記課題に着目してなされたもので、その目的とするところは、血管内に挿入したカテーテルの先端開口に形成される血栓の形成を初期の段階で検出し、血栓が形成されたことを知らしめ、早期に血栓の除去等の対策をとれる体内埋込

## 特開平 3-146071 (2)

み型薬液注入装置を提供することにある。

〔課題を解決する手段および作用〕

上記課題を解決するために本発明は、薬液供給手段により薬液を貯留した薬液補給可能なりザーバからカテーテルを通じて血管内に薬液を投与する体内埋込み型薬液注入装置において、血管内に挿入されるカテーテルの先端開口部に形成される血栓を検出する手段を設け、この血栓検出用手段で血栓を検出したとき、警告手段により、この事態を外部へ知らせるようにしたものである。

しかして、血管内に挿入したカテーテルの先端開口部に形成される血栓の形成を初期の段階で検出し、血栓が形成されたことを知らしめる。このため、早期に血栓の除去等の対策がとれる。

〔実施例〕

第 1 図ないし第 3 図は、本発明の第 1 の実施例を示すものである。

第 1 図で示すように各部の概略的な構成は、リザーバ部 1、薬液送液駆動部 2、カテーテル 3、血栓検出回路部 4、血栓検出センサ 5、警告部 6、

は表面を絶縁被覆したバイモルフ、あるいはモノモルフ等からなり、印加される電圧によってその面の法線方向にたわみ振動するようになっている。

ポンプ室 23 には流入口 25 と流出口 26 を有しており、この流入口 25 には流入弁 27 が設けられ、流出口 26 には流出弁 28 が設けられている。そして、流入弁 27 と流出弁 28 はそれぞれ逆止弁からなり、流入弁 27 は流入する向きにのみ、流出弁 28 は流出する向きにのみに流体を流すように設定されている。しかして、上記圧電素子 24 が、印加される電圧によってその面の法線方向に振動すると、その振動の向きによって流入口 25 からポンプ室 23 に薬液を流入させ、流出口 26 から薬液を流出させる。つまり、薬液を送出するポンプ作用を行う薬液供給手段を構成している。圧電素子 24 はポンプ本体 21 に組み込まれた駆動制御部 30 によって制御駆動される。

上記圧電素子 24 の背面側には調整室 31 が形成されている。調整室 31 は逃げ孔 32 を介してポンプ本体 21 の外部に通じている。調整室 31

および薬液補給部 7 からなり、生体 8 内に留置される。

この具体的な構成は第 2 図で示すようになっている。まず、リザーバ部 1 は、そのリザーバ本体 11 内にリザーバタンク 12 を設けてなり、さらに、リザーバ本体 11 の上面部分には上記リザーバタンク 12 に通じる薬液補給部 7 が形成されている。この薬液補給部 7 はリザーバ本体 11 の上面部に薬液補給口 13 を形成してなり、薬液補給口 13 には注射器 14 の注入針 15 を穿刺できるとともに自己シール性のある、例えばシリコンゴム等の材料からなるセパタム 16 を設けている。つまり、薬液補給口 13 は、通常、そのセパタム 16 により塞がれている。セパタム 16 の内側には、コイルばね 17 を介して弾性的に支持された針当て板 18 が設けられている。

薬液送液駆動部 2 はそのポンプ本体 21 の内部に送液ポンプ 22 を組み込んでなり、送液ポンプ 22 のポンプ室 23 にはその 1 側壁を形成する圧電素子 24 が設置されている。この圧電素子 24

内には、圧電素子 24 側を外部側から隔離するための弾性膜 33 が配置されている。このように調整室 31 を形成することにより、圧電素子 24 の背圧を一定にしてそのたわみ振動を阻害しないようになっている。

ポンプ室 23 の流入口 25 は上記リザーバ部 1 のリザーバタンク 12 に送液チューブ 35 を通じて接続されている。また、ポンプ室 23 の流出口 26 には送液用のカテーテル 3 が接続されている。

カテーテル 3 は可燃性のある電気的絶縁材料によってチューブ状に形成されている。そして、カテーテル 3 の先端側部分は第 1 図で示すように血管 36 に挿入されている。このカテーテル 3 の先端部にはその先端開口部分を間にして対向する一対の白金電極 37 からなる血栓検出センサ 5 が設けられている。各白金電極 37 はカテーテル 3 の外皮内に埋設されたリード線 38 を通じて薬液送液駆動部 2 のポンプ本体 21 に導かれ、そのポンプ本体 21 に組み込んだ血栓検出回路部 4 に接続されている。

## 特開平 3-146071(3)

この血栓検出回路部 4 の回路構成は第 3 図で示すように構成される交流電源 4 1、電流検出回路 4 2、比較部 4 3、および警告出力部 4 4 からなる。これらは、薬液送液駆動部 2 のポンプ本体 2 1 に組み込まれている。

また、リザーバ部 1 のリザーバ本体 1 1 には、警告部 6 が組み込まれている。この警告部 6 は、例えば可聴域あるいは超音波領域の音を発振する素子や、LED などの発光素子等によって構成されている。血栓検出回路部 4 と警告部 6 とは送液チューブ 3 5 の外皮内に埋設したリード線 4 5 を通じて接続されている。

電流検出回路部 4 2 は交流電源 4 1 からリード線 3 8 を通じて血栓センサとしての白金電極 3 7 間に流れる電流を検出する。比較部 4 3 は電流検出回路 4 2 で検出した電流値をあらかじめ設定した値と比較し、一定以下の値を示したとき、警告出力部 4 4 を作動させるようになっている。

しかし、リザーバ部 1 のリザーバタンク 1 2 には、あらかじめ薬液が貯留されている。そこで、

ダンスが高くなるので、この白金電極 3 7 間の電流値を電流検出回路 4 2 で検出し、この電流値を比較部 4 3 で、この電流値を設定値と比較する。そして、設定値より低い場合は、警告出力部 4 4 を作動させ、リザーバ部 1 にある警告部 6 の警告動作を行なわせる。警告部 6 は、体外に警告信号、例えば可聴域あるいは超音波領域の音、可視光等を体外に向けて放射する。

その結果、術者はそれにより直接または間接的な方法で血栓の生成を知る。そこで、ヘパリンなどの血栓溶解剤を薬液としてこれを薬液補給部 7 の薬液補給口 1 3 におけるセバタム 1 6 を通じて、上述したような手順でリザーバタンク 1 2 へ送り込む。そして、薬液送液駆動部 2 の送液ポンプ 2 2 を作動させ、カテーテル 3 を通じてそのカテーテル 3 の先端開口部分にまで注入する。このため、血栓は溶解され除去される。このため、血栓の形成が初期の段階で発見し、その血栓を除去できる。

しかし、上記構成によれば、カテーテル 3 の

薬液送液駆動部 2 の送液ポンプ 2 2 を作動させると、リザーバタンク 1 2 の薬液が送液チューブ 3 5 を通じて流入口 2 5 からポンプ室 2 3 内に流入し、さらに、送液ポンプ 2 2 の送液作用で流出口 2 6 からカテーテル 3 に送出される。このカテーテル 3 から血管 3 6 に薬液を投与する。

リザーバタンク 1 2 に薬液が少なくなると、薬液補給部 7 の薬液補給口 1 3 におけるセバタム 1 6 に、経皮的に注射器 1 4 の注入針 1 5 を穿刺し、その薬液補給口 1 3 を通じてリザーバタンク 1 2 に薬液を補給する。

このようにして、薬液をかなり長期間にわたり投与する。このため、血管 3 6 に挿入されているカテーテル 3 の先端開口部には血栓が生成されることになる。通常、白金電極 3 7 間は溶液（体液）を介して導通していたが、このようにその白金電極 3 7 間に血栓が生成されると、カテーテル 3 の先端開口部分を間にして対向する一対の白金電極 3 7 間には電流が流れにくくなる。つまり、白金電極 3 7 間に血栓ができると、その分、インピー

先端開口部分が血栓で覆われてしまうと、なかなか取れなくなってしまうが、このようになる前に早期の処置ができるから、その除去が簡単であるとともに、装置本来の薬液投与を確実に行うことができる。

第 4 図は本発明の第 2 の実施例を示すものである。

この第 2 の実施例は血栓を検出する手段が異なるのみで、その他は上記第 1 の実施例と同様である。すなわち、この実施例での血栓を検出する手段はそのダブルルーメンチューブからなるカテーテル 3 に送液路 3 1 a とは別のルーメン 3 1 b に送光用光ファイバ 5 1 と受光用光ファイバ 5 2 をまとめて導通し、その各光ファイバ 5 1、5 2 の先端をカテーテル 3 の先端開口部分 5 3 に臨ませる。各光ファイバ 5 1、5 2 の先端面はカテーテル 3 の先端から 100  $\mu$ m 離して設置されている。したがって、送光用光ファイバ 5 1 の先端から射出した光は、カテーテル 3 の先端開口部 5 3 付近で物があれば反射し、受光用光ファイバ 5 2 はこ

## 特開平 3-146071 (4)

れを受光する。

しかして、カテーテル 3 の先端開口部 5 3 付近に血栓が生成されると、その血栓で反射しやすくなり、反射光量が増加する。

また、送光用光ファイバ 5 1 の他端側を発光部 5 4 に接続し、受光用光ファイバ 5 2 の他端側を受光部 5 5 に接続する。受光部 5 5 は受光用光ファイバ 5 2 を通じて受光した光の量を電気信号に変換する。そして、前述したと同様に、比較部 4 3 で、この検出した電気信号の値を設定値と比較する。そして、設定値より高い場合は、警告出力部 4 4 を作動させ、リザーバ部 1 にある警告部 6 の警告動作を行なわせる。警告部 6 は、体外に警告信号、例えば可聴域あるいは超音波領域の音、可視光等を体外に向けて放射するなど等、上記実施例と同じである。

第 5 図は本発明の第 3 の実施例を示すものである。この実施例は第 1 の実施例の構成のものに次の構成を加えた。すなわち、リザーバ部 1 内に血栓溶解剤リザーバ 6 1、リザーバ選択部 6 2 を設

け、さらにリザーバ部 1 からリザーバ選択部 6 2 へ薬液の流路 6 3、6 4 を設けた。

そして、リザーバ選択部 6 2 は上記血栓検出手段の信号により薬液送液駆動部 2 へ接続するリザーバを選択する。例えば血栓を検出しないときには通常の薬液を貯留するリザーバタンク 1 2 に通じる流路 6 3 を選択し、血栓を検出したときには血栓溶解剤リザーバ 6 1 に通じる流路 6 4 を選択する。

すなわち、血栓を検出したときには血栓溶解剤が自動的に注入することができる。その他は上記実施例のものと同様である。

なお、本発明は上記各実施例のものに限定されるものではない。上記各実施例では薬液供給手段をポンプ方式としたが、その他の方式のポンプはもちろん、スクリュウ方式、ピストン方式等各種の方式が選択使用できるものである。また、薬液供給手段の送液手段をカテーテル内、例えば先端部に組み込んでよい。

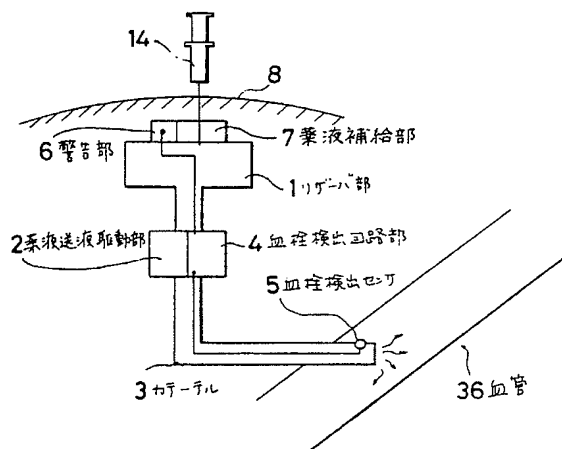
#### 〔発明の効果〕

以上説明したように本発明によれば、血管内に挿入したカテーテルの先端開口部付近に形成される血栓形成を初期の段階で検出し、血栓が形成されたことを知らしめる。このため、早期に血栓の除去等の対策がとれる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図ないし第 3 図は本発明の第 1 の実施例を示し、第 1 図は概略的な構成の説明図、第 2 図は具体的な構成の側断面図、第 3 図は血栓検出部の構成図である。第 4 図は本発明の第 2 の実施例における血栓検出部の構成図である。第 5 図は本発明の第 3 の実施例を示すその概略的な構成の説明図である。

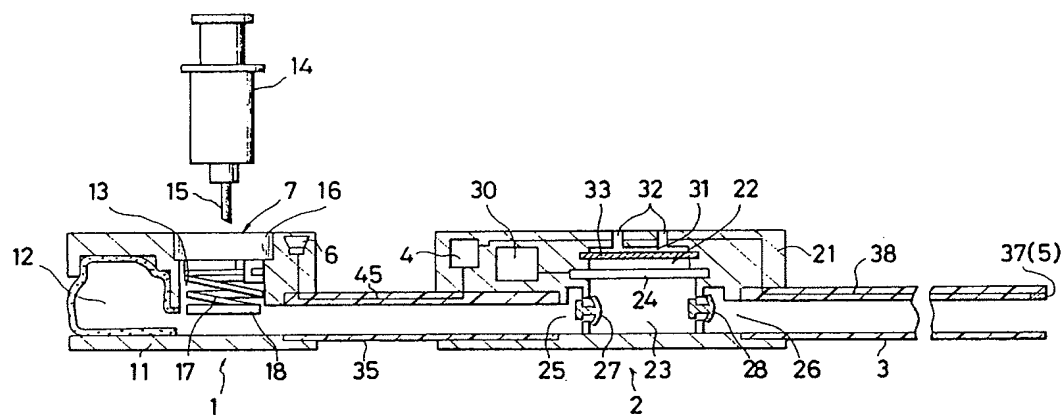
1 … リザーバ部、2 … 薬液送液駆動部、3 … カテーテル、4 … 血栓検出回路部、5 … 血栓検出センサ、6 … 警告部。



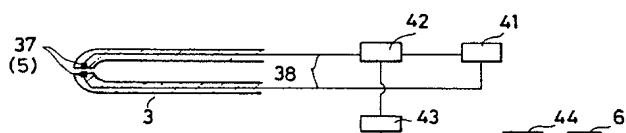
第 1 図

出願人代理人 弁理士 坪井 淳

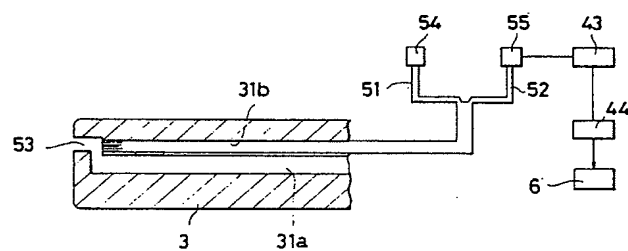
特開平 3-146071(5)



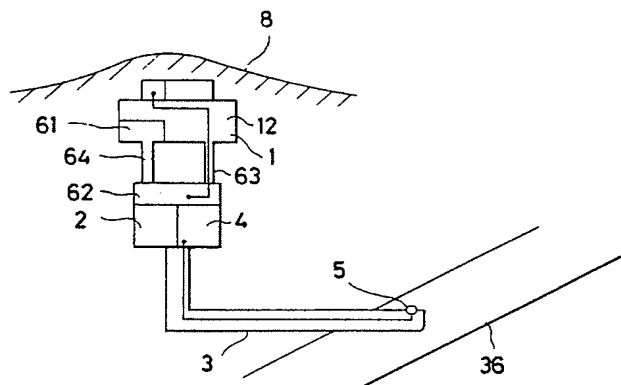
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図